

I segreti del caffè

Da semplice curiosità botanica a seconda merce del mondo per volume di scambi: piccola storia della pianta che ha conquistato il mondo con il suo aroma. E che grazie alla genetica potrebbe avere un sorprendente futuro

di Fernando E. Vega

IN SINTESI

- Oggi il caffè è coltivato in oltre 50 paesi, muove un giro d'affari che supera i 45 miliardi di euro all'anno, e rappresenta la principale fonte di reddito di più di 100 milioni di persone.
- Alle origini si trattava di una pianta endemica di alcune regioni africane, la cui diffusione nel resto del mondo a partire da una selezione limitata di esemplari ne ha condizionato le caratteristiche genetiche.
- Recenti ricerche hanno evidenziato una maggiore importanza della lavorazione, rispetto all'origine, per la qualità delle bacche. E le attuali indagini genomiche stanno preparando lo sviluppo di nuove varietà di caffè.

Si dice che i matematici siano macchine per trasformare il caffè in teoremi. Ma non sono soli: sono moltissime le persone che al mattino non riescono a mettersi in moto senza un buon caffè. Anche diversi personaggi storici hanno condiviso questo bisogno. Napoleone per esempio disse: «Un caffè bello forte mi fa risorgere. Mi provoca un rimescolamento interiore, uno strano tormento, un dolore che tuttavia è anche piacere».

Ho cominciato a interessarmi del caffè quando studiavo agraria all'Università di Puerto Rico, il mio paese natale, un tempo fornitore esclusivo del prodotto al Vaticano. Le ricerche che ho condotto negli ultimi 11 anni sugli insetti associati alla pianta del caffè hanno accresciuto la mia ammirazione. Ho scoperto che i semi da cui si produce il «vino nero» hanno una storia biologica e sociale molto interessante. Nel corso dei secoli, il caffè si è trasformato: da enigmatica curiosità botanica, spesso descritta e classificata in maniera errata, fino a diventare il popolare prodotto di oggi.

Partendo da umili origini africane, il caffè è diventato la seconda merce al mondo per volume di scambi, dopo i prodotti petroliferi, con un giro d'affari stimato di oltre 45 miliardi di euro. In totale, il caffè è coltivato in oltre 50 paesi, con una superficie complessiva superiore ai 10 milioni di ettari, ed è la principale fonte di reddito per oltre 100 milioni di persone.

Carlo Linneo, il botanico svedese a cui si deve la

diffusione del sistema di classificazione degli organismi secondo genere e specie, propose per primo il genere *Coffea* nel 1737. *Coffea* appartiene alla famiglia botanica delle Rubiaceae, un gruppo di angiosperme che comprende circa 600 generi e 13.500 specie.

Benché all'interno del genere *Coffea* siano state descritte più di 100 specie, sono solo due quelle che si trovano comunemente in commercio: *Coffea arabica* e *Coffea canephora* (nota anche come *robusta*). All'interno di queste due specie si trovano poi numerose «cultivar» (varietà), il cui nome spesso richiama il luogo d'origine, ognuna delle quali si distingue per sapore e qualità. Le cultivar, per definizione, non sono specie a sé stanti.

Coffea arabica è endemica degli altopiani dell'Etiopia, del Sudan sud-orientale e del Kenya settentrionale. Successivamente si diffuse anche nello Yemen, secondo modalità non ancora del tutto chiarite. Quello che è certo è che le prime tracce di una bevanda al caffè apparvero proprio nello Yemen, dove nel 1450 era diffusa tra i seguaci del sufismo. Nel secolo successivo la popolarità della bevanda si estese fino al Cairo, a Damasco e poi a Istanbul. Nello stesso periodo nacquero i primi caffè, luoghi d'incontro in cui scambiare notizie e idee.

È a Francis Bacon che dobbiamo una delle prime descrizioni di questi locali. Nella sua opera *Sylva sylvarum*, pubblicata postuma nel 1627, Bacon scrive: «Hanno in Turchia una bevanda chiama-



Grandville del.

Sarasin imp. r. Fil le Cœur, à Paris

Ch. Geoffroy sc.

THÉ ET CAFÉ

THÉ O CAFFÈ? Questa tavola francese del XVIII secolo accompagna una storia in cui le personificazioni delle due piante discutono su quale sia la bevanda migliore.

LE PRIME IMMAGINI DELLE BACCHE del caffè furono pubblicate nel 1605 da Charles de L'Écluse, direttore del Giardino botanico di Vienna (a fianco). La bevanda si diffuse rapidamente: nel suo *Traitez nouveaux & curieux du café, du thé et du chocolate* (1685), Philippe Sylvestre Dufour mostra un arabo che beve caffè, un asiatico che beve thè e un nativo americano che beve cioccolato (sotto).



TRAITÉS NOUVEAUX & CVRIEVX DV
 CAFE DV THÉ, ET DV CHOCOLATE
 Composéz
 Par Philippe, Sylvestre Dufour.

ta caffè, fatta con una bacca dallo stesso nome... E la prendono, stando seduti, nelle loro botteghe del caffè, che sono come le nostre taverne».

I commercianti europei conobbero il caffè durante i loro viaggi, e i primi locali aprirono in Europa nel 1645 (a Venezia) e nel 1650 (a Oxford). Già nel 1663 in Inghilterra c'erano più di 80 *coffeehouse* e il loro numero crebbe fino a superare le 3000 unità nel 1715. I primi caffè degli Stati Uniti furono la London Coffee House, aperta a Boston nel 1689, e The King's Arms, aperto a New York nel 1696.

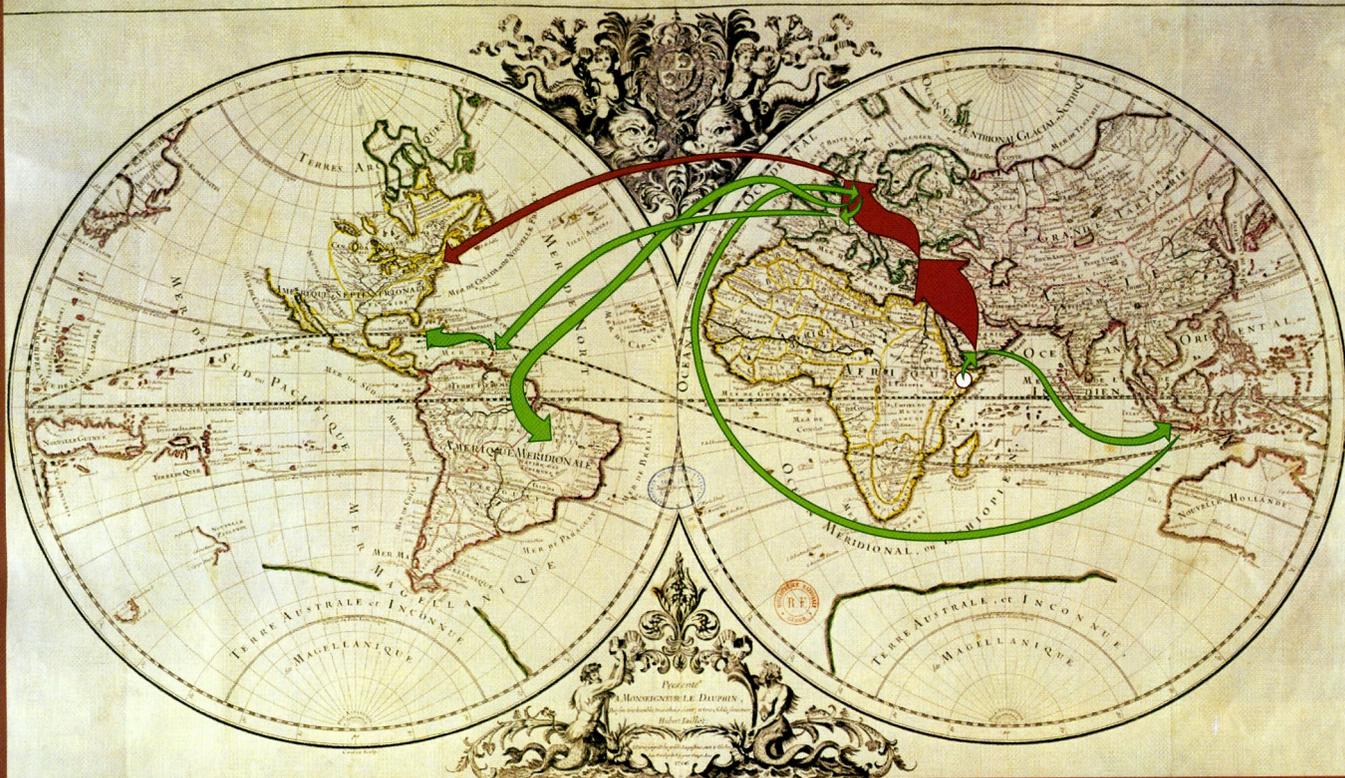
Mentre i consumatori europei scoprivano il caffè come bevanda, i botanici iniziarono a studiarlo dal punto di vista scientifico. Nel 1592 l'italiano Prospero Alpino pubblicò la prima rappresentazione della pianta, in cui però non figuravano le bacche, che furono descritte nei testi occidentali solo nel 1605 da Charles de L'Écluse, direttore del Giardino botanico di Vienna.

Le prime rappresentazioni botaniche erano spesso sfacciatamente copiate da altri autori, a volte cambiando un po' l'orientamento per mascherare le somiglianze. I plagii continuarono nel tempo, tanto che alcune illustrazioni finirono per essere ben diverse dalla pianta reale per dimensioni e aspetto: solo con la maggiore diffusione del caffè le rappresentazioni divennero più accurate.

La Compagnia olandese delle Indie Orientali iniziò a coltivare il caffè negli anni novanta del XVII secolo nella colonia di Giava, usando semi provenienti dal porto di Mocha, nello Yemen. Nel 1706 alcune piante vennero trasferite da Giava al Giardino botanico di Amsterdam, da dove, nel 1713, una pianta raggiunse la Francia. Il botanico francese Antoine de Jussieu si servì di quell'esemplare per scrivere la prima descrizione scientifica dell'anatomia del caffè. Nel 1720 l'ufficiale della marina francese Gabriel de Clieu salpò con a bordo due piante di caffè: una di esse sopravvisse e arrivò nella colonia francese della Martinica, nei Caraibi. Da lì, nel giro di pochi decenni, il caffè si diffuse in tutte le isole dei Caraibi: Haiti (1725), Guadalupa (1726), Giamaica (1730), Cuba (1748) e Puerto Rico (1755). Circa nello stesso periodo, nel 1718, gli olandesi trasportarono alcune piante da Amsterdam al Suriname, un'altra loro colonia. Da lì, un anno più tardi, il caffè raggiunse la Guiana Francese e, nel 1727, il Brasile.

Un caffè, anzi due

Poiché la diffusione del caffè nel mondo è partita da una selezione limitata di piante coltivate esclusivamente a Giava, che a loro volta discendevano da pochi semi importati dallo Yemen, la diversità genetica di questa pianta non ha tratto



DOPPIO VIAGGIO. Oggi il caffè è coltivato in ampie zone dell'Africa, dell'America Latina, dei Caraibi e del Sudest asiatico, dove è stato introdotto dall'Africa tra la metà del XV secolo e l'inizio del XVIII. Le frecce verdi mostrano i viaggi che la pianta ha compiuto in quel periodo verso gli attuali luoghi di produzione; le frecce rosse mostrano invece il percorso di diffusione della bevanda.

particolari benefici da una così ampia diffusione geografica. L'uniformità genetica delle nuove coltivazioni è stata poi ulteriormente esasperata dal fatto che *C. arabica* è autoimpollinante, o autogama, caratteristica che, nell'intero genere, condivide solo con altre due specie. Tutte le rimanenti specie sono invece allogame, cioè necessitano di impollinazione incrociata, cosa che ne aumenta le possibilità di differenziarsi geneticamente.

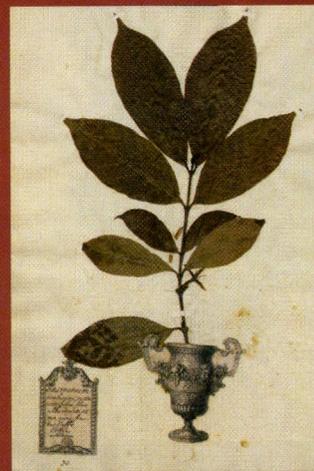
Una di queste specie allogame è *C. canephora*, una pianta diploide. Gli organismi diploidi ricevono un set di cromosomi da ciascun genitore, e *C. canephora* in particolare riceve due set da 11, per un totale di 22 cromosomi. *C. arabica* è invece allotetraploide, ossia durante la sua evoluzione ha probabilmente ricevuto due set completi da due specie diploidi che si sono ibridizzate, dando un totale di 44 cromosomi. Le piante allotetraploidi sono piuttosto rare in natura, e *C. arabica* è uno dei pochi esempi.

L'analisi molecolare indica che *C. arabica* è il risultato di un incrocio tra le specie diploidi *C. eugenioides* e *C. canephora*. Si stima però che la variabilità genetica di *C. canephora* sia 10 vol-

te superiore a quella di *C. arabica*, nonostante il maggior numero di cromosomi di quest'ultima.

Un'altra differenza sostanziale tra le due specie è l'altitudine ottimale per la coltivazione: *C. canephora*, che è endemica delle foreste equatoriali di pianura africane, preferisce altitudini inferiori ai 700 metri, mentre *C. arabica* cresce meglio a quote maggiori (tra 1000 e 2000 metri). Circa il 70 per cento della produzione mondiale di caffè deriva da *C. arabica*. In America Latina, oltre il 95 per cento delle coltivazioni è costituito da *C. arabica*, mentre in Africa l'80 per cento è *C. canephora*.

Dal punto di vista commerciale, l'unità di misura usata per il caffè sono i sacchi da 60 chilogrammi. Nel 2006 i produttori più importanti sono stati il Brasile (42 milioni di sacchi), il Vietnam (circa 15 milioni) e la Colombia (circa 12 milioni). Brasile e Colombia sono i principali produttori di *C. arabica*, mentre *C. canephora* è coltivata principalmente in Brasile e in Vietnam. Sui mercati mondiali, *C. arabica* ha prezzi più alti di *C. canephora* per la sua presunta superiore qualità, benché si tratti più che altro di preferenze dei consumatori: recentemente il prezzo medio per *C. arabica* verde (non



LINNEO USÒ QUESTO CAMPIONE di caffè essiccato per descrivere la specie nel suo *Hortus cliffortianus*, del 1738. Il grande botanico svedese trascorse due anni a documentare le piante di caffè che si trovavano nella proprietà del direttore della Compagnia delle Indie Orientali.



QUESTA TAVOLA DEL 1751, tratta dall'*Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres* curata da Denis Diderot e Jean le Rond d'Alembert, mostra un piccolo ramo con le bacche di caffè, la pianta completa, un dettaglio della foglia e vari stadi di sviluppo dei fiori e delle bacche.



LA PRIMA ILLUSTRAZIONE BOTANICA del caffè a opera di una donna risale al 1739, anno in cui Elizabeth Blackwell pubblicò un erbario in due volumi contenente 500 tavole. I disegni furono elaborati prendendo come esempio alcune piante che si trovavano al Chelsea Physic Garden di Londra.

tostata) era di 1,85 euro al chilogrammo, mentre *C. canephora* costava 1,30 euro.

Una delle principali differenze tra le due specie è il contenuto di 1,3,7-trimetilxantina, l'alcaloide meglio noto come caffeina; *C. arabica* ne contiene in media tra lo 0,8 e l'1,4 per cento, mentre *C. canephora* ne contiene tra l'1,7 e il 4,0 per cento. Per questo motivo *C. canephora* è spesso usata nelle miscele per aumentare il contenuto di caffeina.

Qualità: origine o lavorazione?

La ricerca del caffè di qualità, per fortuna, ha fatto grandi passi avanti dal 1982, anno in cui l'americano Edward Abbey scriveva in *Down the river* che «la nostra cultura va a caffè e benzina, e spesso il primo ha lo stesso sapore della seconda».

Definire la qualità, tuttavia, è un problema complesso, visto che nell'aroma del caffè tostato si possono riconoscere fino a 800 composti volatili. Inoltre in passato i parametri usati dagli assaggiatori professionisti (detti *cupper* nel gergo del settore) variavano molto da un paese all'altro. Negli ultimi anni si è però iniziato a uniformare gli standard. Per esempio i giurati della «Cup of Excellence» (una sorta di Oscar del caffè) basano la propria valutazione su parametri quali l'aroma, l'assenza di difetti (in inglese *clean cup*), la dolcezza, l'acidità, la «bocca», il sapore, il retrogusto e l'equilibrio. Per ognuna di queste caratteristiche i *cupper* sono in grado di giudicare diverse variabili, che dipendono dall'ambiente di crescita, dalle pratiche colturali, dal tipo di cultivar e dalla lavorazione delle bacche.

È opinione diffusa che ogni caffè abbia un sapore caratteristico che dipende dal luogo di provenienza. Per esempio la famosa cultivar Gesha, coltivata a Panama ma che deve il nome alla regione dell'Etiopia da cui proviene, recentemente è arrivata a oltre 185 euro al chilogrammo. Si dice che il sapore di questo caffè contenga tonalità di miele, fiori e cioccolato. Un'altra varietà esclusiva è il cosiddetto caffè di zibetto, o *kopi luwak*, fatto con le bacche mangiate ed escrete dallo zibetto comune delle palme (*Paradoxurus hermaphroditus*), un piccolo mammifero che vive in Indonesia: questo caffè è venduto a prezzi che oscillano tra i 185 e i 215 euro al chilogrammo.

In realtà, benché il luogo e le condizioni ambientali di crescita influiscano senz'altro sul sapore di un caffè, di fondamentale importanza è la lavorazione che le bacche subiscono dopo il raccolto. I metodi principali sono due: il metodo umido (da cui si ottiene il cosiddetto caffè lavato) e il metodo a secco (caffè naturale). Il primo prevede, successivamente all'eliminazione delle bacche acerbe,

la rimozione meccanica della buccia e della polpa dalle bacche mature; i semi, o «chicchi», così ottenuti vengono lasciati a fermentare in acqua per 12-36 ore in modo da eliminare la mucillagine residua. I semi puliti sono quindi essiccati in modo da portarne il contenuto d'acqua da circa il 50 per cento ad approssimativamente il 12 per cento. L'essiccazione può avvenire direttamente al sole, spargendo i semi per terra o su teli di plastica (il processo richiede dai tre ai sei giorni), oppure per mezzo di essiccatori meccanici. Una volta asciutti, i semi vengono decorticati, in modo da eliminare l'endocarpo, lo strato più esterno, detto anche, in spagnolo, *pergamino*. Il metodo umido è particolarmente diffuso in America Latina, a eccezione del Brasile.

Nel metodo a secco, invece, le bacche, raccolte a diversi stadi di maturazione, vengono essiccate intere, un processo che richiede in media tra le due e le tre settimane se effettuato al sole; solo dopo le bacche vengono decorticate. Questa tecnica è comune in Brasile e in Africa.

Entrambi i metodi sono adottati da secoli, ma recentemente ne è stato sviluppato un terzo, detto semisecco o *pulped-natural*, anch'esso utilizzato in Brasile. In questo caso vengono rimosse la buccia e la polpa dalle bacche mature, ma poi i semi sono essiccati senza rimuovere la mucillagine.

L'era della genomica

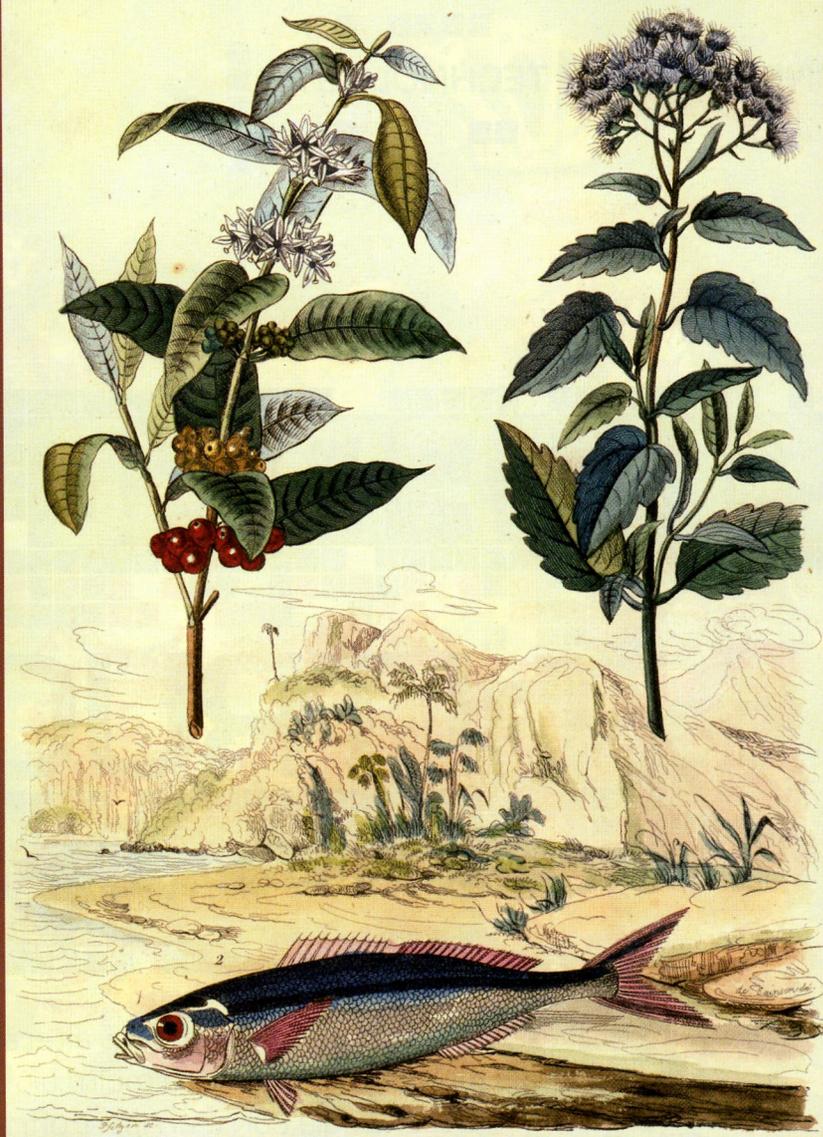
In genere si ritiene che le variabili più importanti per la qualità di un caffè siano il grado e l'omogeneità delle bacche (che può variare perché, per esempio, nel metodo umido si usano solo le bacche mature mentre in quello a secco si usano bacche a diversi stadi di maturazione). Il gruppo di Dirk Selmar della Technische Universität Carolo-Wilhelmina di Braunschweig, in Germania, ha voluto verificare questo assunto, esaminando diversi lotti di bacche omogenee sottoposte ai due metodi di lavorazione.

Dalla ricerca è emerso che nei semi di caffè si verificano processi metabolici significativamente diversi a seconda del metodo usato. Per esempio nel caffè lavorato in umido sono stati trovati livelli più alti di amminoacidi liberi del tipo di quelli presenti nelle proteine, mentre nel caffè lavorato a secco erano presenti livelli più alti di glucosio, fruttosio e acido gamma amminobutirrico (GABA, un amminoacido non presente nelle proteine). Queste variazioni influiscono sulla qualità del caffè, e indicano che semi identici possono sviluppare caratteristiche chimiche diverse a seconda della lavorazione cui vengono sottoposti.

Infine, anche il caffè è finalmente entrato



ALLA FINE DEL XVIII SECOLO il consumo di caffè era ormai diffuso in gran parte d'Europa, e le illustrazioni che ritraevano la pianta avevano raggiunto grandi livelli di bellezza e precisione. Nella tavola qui sopra, tratta da *An Historical Account of Coffee* (John Ellis, 1774) e in quella in alto, tratta da uno dei volumi della serie *Herbier général de l'amateur* (Jean-Louis Augustin Loiseleur-Deslongchamps, 1820) la maggior parte delle bacche contiene due semi; se invece il seme è uno solo viene chiamato *peaberry*, e da esso si ricava un caffè dal gusto tipico.



IN QUESTA TAVOLA tratta dal *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle et des phénomènes de la nature* (1835) dell'entomologo francese Félix-Édouard Guérin-Méneville è mostrato un ramo di caffè (a sinistra) con i fiori e le bacche in tre diversi stadi di sviluppo.

L'AUTORE

FERNANDO E. VEGA si è specializzato in entomologia nel 1992 all'Università del Maryland. Insieme a Meredith Blackwell ha curato la pubblicazione di *Insect-Fungal Associations: Ecology and Evolution* (Oxford University Press, 2005). È ricercatore in entomologia a Beltsville, Maryland, presso il Department of Agriculture degli Stati Uniti. Questo articolo è stato pubblicato originariamente su «*American Scientist*», Vol. 96, n. 2, marzo-aprile 2008.

nell'era della genomica, come testimoniano i laboratori in Brasile, Italia, India, Stati Uniti e Colombia che si occupano di mappare il genoma di questa pianta. In un articolo recentemente pubblicato sul «*Brazilian Journal of Plant Physiology*», sono stati identificati più di 30.000 geni diversi nelle genoteche ottenute da *C. arabica*, *C. canephora* e *C. racemosa*. Inoltre, nel 2005 è stato creato l'International Coffee Network, i cui membri si incontrano periodicamente per discutere dei progressi in materia.

Sarà interessante vedere come le novità provenienti dalla ricerca scientifica influenzeranno il mondo del caffè. Se siete stufo della solita miscela Mandheling-Yirgacheffe-Antigua e né il caffè turco né il mocaccino vi soddisfano più, sappiate che sono in arrivo moltissimi nuovi tipi di caffè: e potrebbe non essere lontano il giorno in cui saremo in grado di manipolare i geni che determinano la qualità di questa magnifica bevanda.

Le Scienze

Agosto 2008

€ 3,90

www.lescienze.it

edizione italiana di Scientific American

L'origine del **TEMPO**

PER NOI IL PASSATO È
DIVERSO DAL FUTURO.
MA IN ALTRI UNIVERSI
IL TEMPO POTREBBE
SCORRERE AL CONTRARIO

Evoluzione
Il faticoso cammino verso
la definizione di specie

Neuroscienze
I meccanismi
cerebrali
da cui nasce
la fiducia

Clima
Le questioni etiche
del riscaldamento
del pianeta

